

(11)特許出願公開番号

特開2003-81387

(P2003-81387A)

(43)公開日 平成15年3月19日(2003.3.19)

(51) Int.Cl.⁷
B 6 7 B 3/20

識別記号

F I
B 6 7 B 3/20

テ-マ-ト* (参考)
3E080

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-276646(P2001-276646)

(22) 出願日 平成13年9月12日(2001.9.12)

(71)出願人 000145219

株式会社アルコア・クロージャー・システムズ

栃木県下都賀郡野木町野木148番地

(72)発明者 大島 一志

栃木県下都賀郡野木町大字野木148番地
株式会社柴崎製作所内

(74)代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外6名)

Fターム(参考) 3E080 AA07 CD06 CD12 CF07 EE02

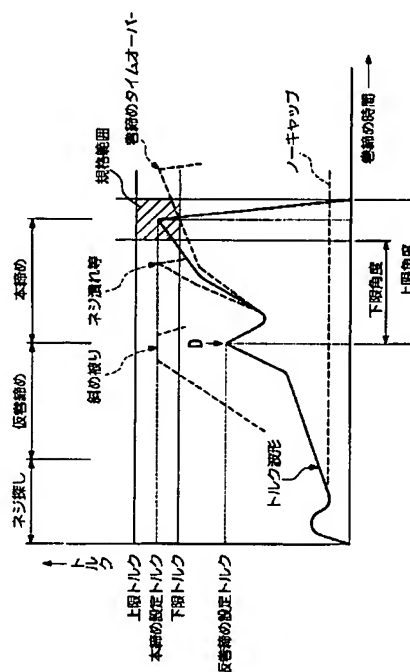
EE10

(54) 【発明の名称】 キャップ巻締め方法

(57) 【要約】

【課題】 キャップ巻締め不良品を確実に識別し、良品と区別し得るキャップ巻締め方法の提供。

【解決手段】 トルク値の検出と制御が可能なサーボモータを備えるキャップパーを用いて該容器口部に被せて巻締めるキャップ巻締め方法において、巻締め工程を、少なくとも本締め前と本締めの各サブ工程に分け、該本締め前のサブ工程を、トルクのモニタリング値が本締め設定トルクよりも低い仮締め設定トルクに達した時点を保巻締め終了点として本締めサブ工程に移行させるとともに、モニタリング値が本締め設定トルクに達してサーボモータが停止して巻締め終了が確認された時点の本締め終了点とし、前記仮巻締め終了点から本締め終了点までの間のキャップ回転角度を検出し、本締め設定トルクに対するモニタリングトルク及び前記キャップ回転角度が予め設定した範囲内に入るか否かによって良品または不良品の判定を行うことを特徴とするキャップ巻締め方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器口部に形成されたネジ部に螺着嵌合するネジ部を有するキャップをトルク値の検出と制御が可能なサーボモータを備えるキャッパーを用いて該容器口部に被せて巻締めるキャップ巻締め方法において、巻締め工程を、少なくとも本締め前と本締めの各サブ工程に分け、該本締め前のサブ工程を、トルクのモニタリング値が本締め設定トルクよりも低い仮締め設定トルクに達した時点までを仮巻締め終了点として本締めサブ工程に移行させるとともに、モニタリング値が本締め設定トルクに達してサーボモータが停止して巻締め終了が確認された時点までを本締め終了点とし、前記仮巻締め終了点から本締め終了点までの間のキャップ回転角度を検出し、本締め設定トルクに対するモニタリングトルク及び前記キャップ回転角度が予め設定した範囲内に入るか否かによって良品または不良品の判定を行うことを特徴とするキャップ巻締め方法。

【請求項2】 仮巻締め終了から本締め終了までの積算時間を検出し、予め設定した積算時間の範囲内に入るか否かの判断基準をさらに含める請求項1に記載のキャップ巻締め方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、容器口部に形成されたネジ部に螺着嵌合するネジ部を有するキャップをトルク値の検出と制御が可能なサーボモータを備えるキャッパーに配し、該キャップを該容器口部に被せて巻締めるキャップ巻締め方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、キャップを容器に螺着した際の閉栓トルクの制御方法に関して、特公平6-76107号公報に記載された方法が知られている。前記公報に記載された方法は、トルクモータを用いたキャッパーにおいて、上記キャップが容器に締付けられてキャッピングヘッドの回転が低下する際に、そのキャッピングヘッドの減速度が予め定めた所定値となるように上記指令トルクを制御してキャッピングヘッドの慣性トルクを実質的に一定に維持し、かつ上記所定の閉栓トルクから上記キャッピングヘッドの慣性トルクを減算した大きさの指令トルクでキャップの容器への締付けを終了させるようにしたものである。

【0003】また、キャップ巻締めにおいては、適正なトルク値が異なる複数の段階、すなわち、キャップのネジ部が容器口部に被せられてその雄ネジに螺合するまでのネジ探し、キャップのネジが容器口部の雄ネジに沿ってスムーズに螺着嵌合される仮巻締め、および最後の本締めが存在し、これらのサブ工程毎に巻締め条件を変えることが望ましい。図3は、サーボモータ等を備えたキャッパーを用い、巻締め工程を複数のサブ工程に分割して、例えば飲料用の樹脂キャップを容器口部に巻締める

場合を説明するための図であり、図4は図3に示す巻締め工程におけるトルク値の変動を示すグラフである。この方法では、前記従来技術にしたがって、規定の回転速度を利用してキャップを巻締めている。すなわち、ネジ探し工程A rpm、仮巻締め工程B rpm、本締め工程C rpmと個々に設定し、その設定値からモニタリングされた速度が低下した場合、樹脂キャップ内部のパッキン面に容器上端が接触したと推定し、巻締め工程を切り替えたり、巻締め終了と認識する。例えば、図3に示すように、回転速度のモニタリング値が、予め設定した回転速度Pに達した時点で仮巻締め工程から本締め工程に切り替える。

【0004】そして従来、サーボモータ等によるキャップの容器への巻締め終了及び良品判定は、設定されたトルクに達した場合、クラッチが働いてトルク伝達を終了するか、若しくはサーボモータを停止させることによって制御し、巻締め終了・良品判定を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の制御方法では、容器口部上端が確実にキャップ天面パッキン部に接触したかどうかを検出することは不可能であった。また従来の制御方法では、容器口部にキャップを締め付けた角度を検出することができないため、締め付け角度を測定するためには、締め付け後の容器のキャップを開栓後、締め付け角度を測定し、良・不良を判定していた。

【0006】かかる従来技術における問題点は以下の通りである：

1. 容器またはキャップ由来のネジ形状不良時、締め付けトルクが上昇し、規定の天面パッキン部への接触ができず、密封性の確保ができない場合がある。
2. 締め付け時に容器とキャップのネジ部に損傷が発生した場合、締め付けトルクが上昇し、規定の天面パッキン部への接触ができず、密封性の確保ができない場合がある。
3. キャップ天面パッキン部不良成型品等を巻締めした場合、締め付けトルクが上昇し、規定の天面パッキン部への接触ができず、密封性の確保ができない場合がある。
4. 締め付け時、キャップが斜め被りとなった場合、締め付けトルクが上昇し、規定の天面パッキン部への接触ができず、密封性の確保ができない場合がある。
5. 巻締め時、ワンピースキャップ等のインナープラグ挿入不良やアウトターシール噛み込み時、締め付けトルクが上昇し、規定の天面パッキン部への接触ができず、密封性の確保ができない場合がある。
6. 巻締めチャックとキャップの間にスリップが発生した場合、必要なトルクに到達しないまま巻締め工程が終了してしまう。
7. 巻締め時、容器と容器固定部間でスリップが発生し

た場合、必要なトルクに到達しないまま巻締め工程が終了してしまう。

8. 充填条件・殺菌条件の違う異種キャップが混入した場合、異種条件のまま巻締めを行う為、密封性の確保ができない。

【0007】以上の問題が発生した場合、従来方法では巻締め途中で不良検出は不可能であり、さらに外観目視での判断も付きにくく良品として流出する可能性があった。本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、キャップ巻締め不良品を確実に識別し、良品と区別し得るキャップ巻締め方法の提供を目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、容器口部に形成されたネジ部に螺着嵌合するネジ部を有するキャップをトルク値の検出と制御が可能なサーボモータを備えるキャッパーを用いて該容器口部に被せて巻締めるキャップ巻締め方法において、巻締め工程を、少なくとも本締め前と本締めの各サブ工程に分け、該本締め前のサブ工程を、トルクのモニタリング値が本締め設定トルクよりも低い仮締め設定トルクに達した時点を仮巻締め終了点として本締めサブ工程に移行させるとともに、モニタリング値が本締め設定トルクに達してサーボモータが停止して巻締め終了が確認された時点を本締め終了点とし、前記仮巻締め終了点から本締め終了点までの間のキャップ回転角度を検出し、本締め設定トルクに対するモニタリングトルク及び前記キャップ回転角度が予め設定した範囲内に入るか否かによって良品または不良品の判定を行うことを特徴とするキャップ巻締め方法を提供する。

【0009】本発明のキャップ巻締め方法において、仮巻締め終了から本締め終了までの積算時間を検出し、予め設定した積算時間の範囲内に入るか否かの判断基準をさらに含めることが望ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るキャップ巻締め方法の一実施形態において使用されるキャッパーの概要を示す図である。このキャッパーは、サーボモータ1と、該サーボモータ1のスピンデルの先端に設けられたキャップ把持部4と、サーボモータ1を制御するためのサーボアンプ等の制御部5とを主に備えて構成されている。このキャッパーは、キャップ把持部4に保持されたキャップ2を、容器3の口部に被せ、閉栓方向に螺着嵌合せしめて巻締め、容器口部を封止することができるようになっている。なお、該キャッパーは、その詳細は図示しないが、回転体（キャッピングマシン本体）の外周に等間隔で容器保持手段が設けられ、これら各容器保持手段の上方にそれぞれキャッパーが設けられており、さらに回転体は図示しない容器供給手段とキャップ供給手段を備えており、該容器供給手段から送り込まれた容器3が、容器保持手段によって保持されて回転搬送される

間に、キャップ供給手段からのキャップ2を保持した該キャッパーによってそのキャップ2を容器3の口部に巻締めるように構成されている。

【0011】前記サーボモータ1は、制御部5によって作動を制御されるようになっており、制御部5から所要値の指令トルクがサーボモータ1に指令されると、サーボモータ1はその指令トルクによって回転駆動され、前記キャップ把持部4を回転させるようになっている。なお、サーボモータ1には、モータ回転数を適宜減じてスピンドルを回転駆動するための減速装置等を設けることができる。

【0012】キャップ2としては、例えば有蓋円筒状をなし、その筒部内面側に容器口部に形成された雄ネジと螺着嵌合するネジ部が設けられている合成樹脂製のスクリュウキャップ等を用いることができる。さらに該合成樹脂キャップとしては、一般に広く使用されているような、開栓表示機能を有するものを使用することもできる。開栓表示機能としては、例えば、容器口部に巻締められたキャップを開栓方向に回した際に、多数の細いブリッジによってキャップ本体と連結されていたキャップ筒部の下部が本体側から切り離されることによって開栓を表示するタイプのキャップを使用できる。なお、本発明において、使用するキャップ2は前述した合成樹脂キャップに限定されず、種々のキャップを使用することができる。

【0013】また本発明において、容器3としては、前記キャップ2を被せて螺着嵌合することができる口部を有していればよく、形状、寸法および材質は限定されず、種々のタイプの容器、例えばPETボトルなどの合成樹脂製容器、ガラス瓶、金属製ボトルなどが好適に使用できる。

【0014】前記キャップ把持部4は、前述したようなキャップ2を嵌着し、その落下を防ぐとともに、その周方向の回転を阻止できる巻締めチャックを有するものが好ましい。通常、合成樹脂キャップの外周面には、ローレット目（ナーリング）と呼ばれる細かい縦溝が多数形成されており、前記キャップ把持部4には、嵌着したキャップ外周面の縦溝を利用して該キャップの回転を防止することができる。さらに、このキャップ把持部4には、例えばスプリングやゴムによって径方向内方に向けて付勢されたボールなどの落下防止手段によってキャップ2が不用意に落下するのを防止する嵌着手段を設けることができる。またこのキャップ把持部4には、サーボモータ1のスピンデルとともに回転しつつ、巻締めチャックを昇降するための回転昇降軸を有している。

【0015】前記制御部5は、後述するトルク制御を実行可能であればよく、特に限定されない。

【0016】図2は、本発明に係るキャップ巻締め方法の一例を説明するためのグラフである。本発明に係るキャップ巻締め方法の特徴は、巻締め開始時に発生する噛

み合いトルク（1次トルク、図4中符号A参照）、容器の雄ネジとキャップのネジ部が接触するトルク（2次トルク、図4中符号B参照）、容器口部の上端がキャップ天面パッキン部に接触するトルク（3次トルク、図4中符号C参照）以外の4次トルク（キャップ側面サイドシール部接触及び押込み・ワンピースキャップ等のインナープラグ・アウターシール接触及び押込み等）発生要因で仮巻締め及びネジ探し・仮巻締め共通の巻締めの仮巻締め終了点とし、また本締め設定トルクに達しサーボモータ等が停止し巻締め終了が確認された時点を本巻締め終了点として、その間にキャップが巻締めチャックによって回転した角度を検出する制御を追加し、本締め設定トルクに対するモニタリングトルクの上限下限の範囲内及びキャップが回転した角度の上限下限の範囲内でキャップが巻締められた容器のみを良品と判定してキャップ外へ製品を排出する制御を追加した点である。

【0017】前記それぞれの上限下限は任意に設定可能な制御を追加し、様々なキャップの巻締めに合わせて対応可能とする。また、その設定を品種毎及び容器とキャップの組み合わせ毎に登録可能な制御も追加し誤操作防止を図ってある（巻締めトルク到達と回転角度検出の2要素による良品判定）。

【0018】図2に示すように、本例示にあってはキャップ巻締め工程を、ネジ探し、仮巻締め、停止及び本締めの各サブ工程に分けている。なお、キャップ巻締め工程の分割は、本例示に限定されるものではなく、キャップ巻締め工程を2つ以上のサブ工程（本締め前と本締め）に分ければよく、本例示よりさらに細分化することも可能である。

【0019】ネジ探しは、キャップ把持部4に保持されたキャップ2が、回転駆動されながら容器3の口部に接してから、該容器口部の外面に形成された雄ネジ上端と、キャップ2の内周面に形成されたネジ部の下端とが接触して螺着嵌合が開始されるまでの間のキャッピング動作である。このネジ探し工程にあっては、図2中に示した通り、検出されるトルク値は、キャップ2と容器3との接触によって最初にトルク値がわずかに上がり、直ぐに低下して小さなピークを示す。その後、トルクのモニタリング値は徐々に上昇する。

【0020】次の仮巻締めは、容器3の雄ネジに螺着嵌合され始めたキャップ2が、該雄ネジに沿ってほぼ完全に螺着嵌合されるキャッピング動作である。この仮巻締め工程におけるトルクのモニタリング値は、図2中に示したように、前記ネジ探し工程から引き続いて徐々に増加し、容器3の雄ネジにキャップ2のネジ部が螺着嵌合し、終点に差し掛かってそれ以上の巻締めに力を要する時点で急激に上昇する（4次トルク）。本発明では、この仮巻締めの終盤においてトルクが上昇し、仮巻締め設定トルクに達した時点（図2中符号D）で、仮巻締めの終了と判断し、これを仮巻締め終了点Dとしている。

10

20

30

40

50

【0021】本締め工程は、仮巻締めされたキャップ2を、さらに強い力で巻締めることによって、容器3をキャップ2によって封止するキャッピング動作である。本発明においては、トルクのモニタリング値が本締め設定トルクに達してサーボモータが停止して巻締め終了が確認された時点を本締め終了点とする。そして本発明においては、図2に示すように、前記仮巻締め終了点Dから本締め終了点までの間のキャップ回転角度を検出し、本締め設定トルクに対するモニタリングトルク及び前記キャップ回転角度が予め設定した範囲内に入るか否かによって良品または不良品の判定を行う。

【0022】このように4次トルクから3次トルクまでのキャップ締め付け角度の検出を行い、本締めサブ工程においてトルクのモニタリングが予め設定した上限下限の範囲内に入るか否か、および前記締め付け角度が予め設定した上限下限の範囲内に入るか否かを基準として判断することにより、前述した従来技術の問題点1～8に記した種々の不良検出を可能にし、キャッピング工程での不良検出・排出（排出装置への異常信号出力を含む）が可能になり、巻締め不良容器の検出及び流出防止対応が可能となる。

【0023】さらに精度向上を図るため、仮巻締め終了点から本締めまでの積算時間も検出を行い、本締め設定トルクに対するモニタリングトルクの上限下限の範囲、キャップが回転した角度の上限下限の範囲、及び仮巻締め終了点Dから本締め終了点までの積算時間の上限下限の範囲のそれぞれに収まるキャップ巻締め容器のみを良品と判定し、キャップ外へ製品を排出する制御を追加することが望ましい。それぞれの上限下限は任意に設定可能とし、様々なキャップ巻締めに合わせて対応可能とすることが望ましく、さらに設定を品種毎及びボルトと樹脂キャップの組み合わせ毎に登録可能な制御を追加し、誤操作防止を図ることが望ましい（巻締めトルク到達と回転角度検出及び積算時間検出の3要素による良品判定）。

【0024】本発明にかかるキャップ巻締め方法を適用した巻締め制御の一例を図2を参照して説明する。図2に示す巻締め制御では、本締め設定トルク、回転角度及び積算時間のそれぞれに上限下限を設定し、それに適合したキャップ巻締め容器を良品とし、範囲外のものを不良品と判定する。

【0025】例えば、容器またはキャップ由来のネジ形状不良（ネジ潰れ）、締め付け時に容器とキャップのネジ部に損傷が発生した場合、キャップ天面パッキン部不良成型品等を巻締めた場合、あるいは巻締め時にワンピースキャップ等のインナープラグ挿入不良やアウターシール噛み込みなどの不良があった場合、締め付けトルクが上昇する。これらの不良（図2中では一例として「ネジ潰れ等」と記してある）では、良品（図2中、実線で示す）に比べてトルク上昇が早く、回転角度が回転

角度の下限(下限角度)に到達しない前に本締め設定トルクに到達してしまう。従って、回転角度の上限下限を設けて巻締め管理を行うことによって、たとえモニタリングトルクが本締め設定トルクに到達していても、回転角度が不十分なものを不良品と判定することができる。

【0026】また、容器口部の雄ネジに対してキャップが斜めに傾いた状態で巻締められる、いわゆる斜め絞りを生じた不良品(図2中「斜め絞り」と表示してある)は、仮巻締めの段階で良品よりもモニタリングトルクが異常に高くなるので、回転角度が回転角度の下限(下限角度)に到達しない前に本締め設定トルクに到達してしまう。従って、回転角度の上限下限を設けて巻締め管理を行うことによって、たとえモニタリングトルクが本締め設定トルクに到達していても、回転角度が不十分なものを不良品と判定することができる。

【0027】さらに、キャップ把持部4のチャックとキャップがスリップを起こした場合、または容器と容器固定部がスリップを起こした場合、モニタリングトルク値は規定時間内に本締め設定トルクに到達しない(図2中「巻締めタイムオーバー」と表示している)。この不良は巻締め時間を設定し、その時間内に本締め設定トルクに到達しないものを不良と判定することができる。また、キャップ把持部4のチャックにキャップが供給されなかった「ノーキャップ」では、モニタリングトルクが上昇しないことから、容易に不良と判定することができる。この他に、パッキンなしの不良キャップが巻締められる場合には、容器上端がキャップ天面に当たるまでの角度が大きくなることから、上限角度を超えるので、た

とえモニタリングトルクが本締め設定トルクに到達していても、回転角度が異常なものを不良品と判定することができる。

【0028】仮巻締め終了点Dから本締め終了点までの適正なキャップ巻締め回転角度は、キャップ図面から概算値の算出が可能である。さらに、容器とキャップのネジ切り始めを合わせ、回転角度を見ながら締め付けることによっても、概算値の算出が可能である。

【0029】

10 【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、従来は検出困難だった種々の巻締め不良品の判定を容易かつ正確に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るキャップ巻締め方法を実施するためのキャップ巻締め装置の一例を示す概略図である。

【図2】 本発明に係るキャップ巻締め方法における良品及び種々の不良品のモニタリングトルクを例示するグラフである。

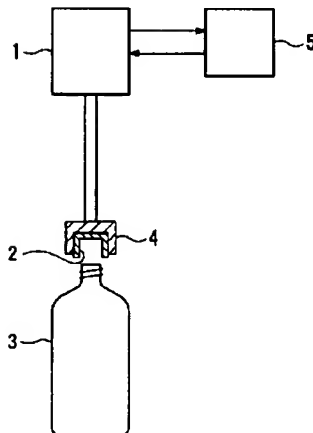
【図3】 従来のキャップ巻締め方法における回転速度の設定値とモニタリング値を例示するグラフである。

【図4】 従来のキャップ巻締め方法におけるトルクの設定値とモニタリング値を例示するグラフである。

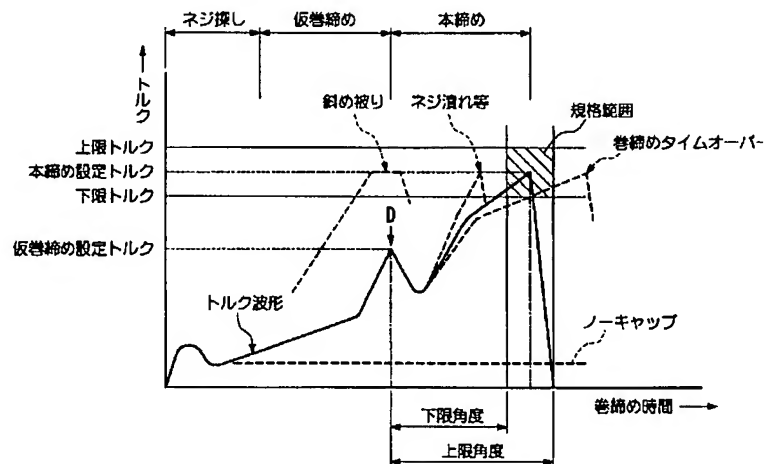
【符号の説明】

- 1 サーボモータ
- 2 キャップ
- 3 容器(ボトル)
- 4 キャップ把持部
- 5 サーボアンプ

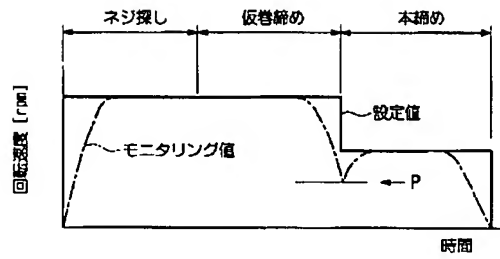
【図1】



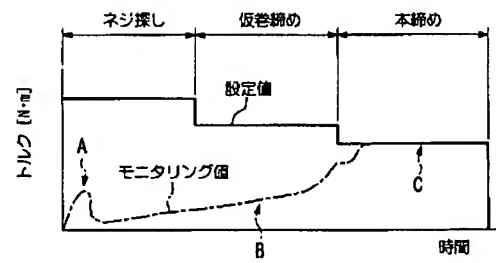
【図2】



【図3】



【図4】



PAT-NO: JP02003081387A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003081387 A
TITLE: METHOD OF SCREWING CAP

PUBN-DATE: March 19, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OSHIMA, KAZUSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ALCOA CLOSURE SYSTEMS JAPAN LTD	N/A

APPL-NO: JP2001276646
APPL-DATE: September 12, 2001

INT-CL (IPC): B67B003/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of screwing a cap with which a failure in screwing the cap can be reliably identified to distinguish bad products from good products.

SOLUTION: The method of screwing a cap using a capper including a servo motor which can detect and control a torque value comprises a screwing process divided at least into respective sub-processes before properly screwing and a sub-process of properly screwing. A sub-process before the proper screwing is made to proceed to a sub-process of proper screwing with a point in time when a monitored value of torque reaches torque specified for provisionally screwing lower than torque specified for the proper screwing as a completion point of the provisional screwing. With a point in time when the monitored value reaches the torque specified for the proper screwing and the servo motor stops to identify the completion of the provisional screwing as a point of completion of the proper screwing, a cap rotation angle from the completion of the provisional screwing

to the completion of the proper screwing is detected. The method includes a step of determining whether the cap is good or defective based on whether the monitored torque for the torque specified for the proper screwing and the cap rotation angle are within predetermined ranges.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO